

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2004 年 12 月 29 日 (29.12.2004)

PCT

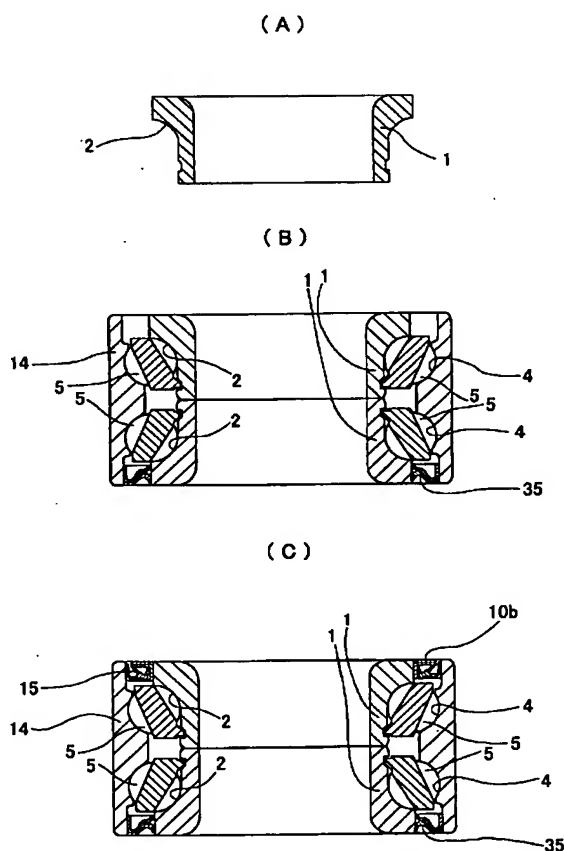
(10) 国際公開番号
WO 2004/113751 A1

- (51) 国際特許分類: F16C 41/00, 43/04, G01D 5/245
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2004/008193
- (22) 国際出願日: 2004 年 6 月 11 日 (11.06.2004)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願2003-178994 2003 年 6 月 24 日 (24.06.2003) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 日本精工株式会社 (NSK LTD.) [JP/JP]; 〒1418560 東京都品川区大崎一丁目 6 番 3 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 前田 俊秋 (MAEDA, Toshiaki) [JP/JP]; 〒2510021 神奈川県藤沢市鰐沼神明 1 丁目 5 番 5 0 号 日本精工株式会社内 Kanagawa (JP).
- (74) 代理人: 鴨田 朝雄, 外 (KAMODA, Asao et al.); 〒1050003 東京都港区西新橋 2 丁目 1 5 番 1 7 号 レインボービル 8 階 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG,

[続葉有]

(54) Title: ROLLER BEARING WITH ENCODER AND ITS MANUFACTURING METHOD

(54) 発明の名称: エンコーダ付転がり軸受ユニット及びその製造方法



(57) Abstract: A rotational speed can be reliably detected at low cost by stabilizing the density of a magnetic flux coming from a permanent magnet encoder (10b) and reaching the detection portion of a sensor. The residual magnetic flux densities of an inner race (1), an outer race (14) and a ball (5) each made of a magnetic material are individually 0.2 mT or less, and 2 mT or less when assembled into a roller bearing unit. Therefore, the magnetic flux coming from the encoder (10b) is hardly affected by the residual magnetic flux of the roller bearing unit.

(57) 要約: 永久磁石製のエンコーダ 10b から出てセンサの検出部に達する磁束密度を安定させて、信頼性の高い回転速度検出を低コストで行なえる様にする。それぞれが磁性材質である、内輪 1、外輪 14、玉 5 の残留磁束密度を、個々で 0.2 mT 以下、転がり軸受ユニットとして組み立てた状態で 2 mT 以下にする。この為、上記エンコーダ 10b から出る磁束が、上記転がり軸受ユニットの残留磁束の影響を受けにくくして、上記課題を解決できる。



SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ,
VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN,
TD, TG).

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF,

添付公開書類:

一 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

明 細 書

エンコーダ付転がり軸受ユニット及びその製造方法

技術分野

- [0001] この発明の対象となるエンコーダ付転がり軸受ユニットは、自動車の車輪を懸架装置に対して回転自在に支持すると共に、この車輪の回転速度を検出する為の回転速度検出装置を構成する為に利用する。

背景技術

- [0002] アンチロックブレーキシステム(ABS)或はトラクションコントロールシステム(TCS)を制御する為には、車輪の回転速度を検出する必要がある。従って、車輪を懸架装置に対して回転自在に支持すると共にこの車輪の回転速度を検出する為に、回転速度検出装置付転がり軸受ユニットが必要になる。このような回転速度検出装置付転がり軸受ユニットとして従来から、例えば日本特開平6-281018号公報(特許文献1)、日本特開平9-203415号公報(特許文献2)、米国特許第4948277号公報(特許文献3)、日本特開平11-23596号公報(特許文献4)に記載されている様な構造のものが知られている。
- [0003] 図5は、このうちの米国特許第4948277号公報(特許文献3)に記載された回転速度検出装置付転がり軸受ユニットを示している。それぞれが固定輪である1対の内輪1は、懸架装置への組み付け状態では、回転しない車軸(図示せず)に外嵌される。上記各内輪1の外周面には、それぞれが固定軌道面である内輪軌道2を、それぞれ形成している。又、使用時に回転する回転輪であるハブ3の内周面には、それぞれが回転軌道面である複列の外輪軌道4を形成している。そして、これら各外輪軌道4と上記各内輪軌道2との間に、それぞれが転動体である複数個の玉5を設け、上記車軸の周囲にハブ3を、回転自在に支持している。車輪のホイール(図示せず)は、このハブ3の外周面に設けられたフランジに固定される。
- [0004] 更に、上記ハブ3の内端(内とは自動車への組み付け状態で幅方向中央寄りとなる側を言い、図1の上、図3-6の右。反対に車両の幅方向外寄りとなる側を外と言い、図1の下、図3-6の左。但し、内外方向は、自動車の懸架装置の構造等に応じて適

宜設計的に選択する。)開口部には、シールリング6を構成する芯金7を内嵌固定している。即ち、この芯金7の外周縁部に形成した円筒部8を上記ハブ3の開口部に、締め込みにより内嵌している。そして、この芯金7の内側面に、ゴム等の弾性材製のシール材9を結合支持し、更にこのシール材9の内側面にエンコーダ10を結合支持している。このエンコーダ10は永久磁石により構成され、S極とN極とを円周方向に互って交互に配置した円環状に造られている。

[0005] 一方、上記1対の内輪1のうち、内側の内輪1の内端部には、金属板を絞り成形して成る保持環11を外嵌固定している。上記シールリング6を構成するシール材9に設けられた複数のシールリップ12の先端縁は、この保持環11の内外両周面及び外側面に摺接させて、上記玉5設置部分に塵芥や雨水が進入するのを防止している。又、上記保持環11の一部にはセンサ13を支持固定し、このセンサ13の検出部を、上記エンコーダ10の内側面に対向させている。

[0006] 上述した様な回転速度検出装置付転がり軸受ユニットの場合、ハブ3に固定された車輪を、内輪1を外嵌支持した車軸に対し、回転自在に支持できる。又、車輪と共に上記ハブ3が回転すると、このハブ3に固定したエンコーダ10の側面と対向したセンサ13の出力が変化する。このセンサ13の出力が変化する周波数は、車輪の回転速度に比例する。従って、センサ13の出力信号を図示しない制御器に入力すれば、上記車輪の回転速度を求め、ABSやTCSを適切に制御できる。

[0007] 又、図6は、日本特開平9-203415号公報(特許文献2)に記載された回転速度検出装置付転がり軸受ユニットを示している。本例の場合、上述した従来構造の第1例の場合とは逆に、外周面に回転軌道面である内輪軌道2を形成した、それぞれが回転輪である内輪1は、使用時に回転する車軸に外嵌固定される。これら各内輪1の周囲に、使用時にも回転しない固定輪である外輪14を、上記各内輪1と同心に配置している。そして、この外輪14の内周面に形成した、固定軌道面である外輪軌道4と上記各内輪軌道2との間に、転動体である複数個の玉5を設けて、上記外輪14の内側に各内輪1を、回転自在に支持している。

[0008] 上記外輪14の内端部内周面と内方の内輪1の内端部外周面との間には組み合わせシールリング15を設けて、上記外輪14の内周面と上記内輪1の外周面との間に存

在する空間の内端開口部を塞いでいる。又、上記外輪14の外端部内周面と外方の内輪1の外端部外周面との間には別の組み合わせシーリング16を設けて、上記外輪14の内周面と上記内輪1の外周面との間に存在する空間の外端開口部を塞いでいる。上記2組の組み合わせシーリング15、16のうち、内方に設けられた組み合わせシーリング15を構成するスリング17の内側面に、永久磁石製のエンコーダ10aを添設している。そして、このエンコーダ10aの内側面に、懸架装置を構成する保持ケース18に支持した、センサ13aの検出部を対向させている。この様な従来構造の第2例の場合、このセンサ13aにより、図示しない車軸と共に回転する上記内輪1の回転速度を検出して、ABSやTCSを適切に制御できる。尚、図6は、非独立懸架式の懸架装置に車輪を支持する構造を示しているが、独立懸架式の懸架装置に車輪を支持する転がり軸受ユニットに就いても、日本特開平11-23596号公報等に記載されて従来から知られている。

[0009] 特許文献1:特開平6-281018号公報

特許文献2:特開平9-203415号公報

特許文献3:米国特許第4948277号明細書

特許文献4:特開平11-23596号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0010] 上述の様な各特許文献に記載された従来構造の場合、転がり軸受ユニットの構成部材の残留磁気の影響に就いて特に考慮していない。これに対して、この転がり軸受ユニットの各構成部材は、軸受鋼等の磁性金属により造る場合が殆どである。この為、これら各構成部材の残留磁気によって、センサ13、13aによるエンコーダ10、10aの回転速度検出の信頼性を確保する為に要するコストが嵩む可能性がある。

[0011] 例えば、上記各構成部材の一部分の残留磁束密度が高くなり、当該部分の残留磁気に基づいて流れる磁束と、上記エンコーダ10、10aの被検出面(内側面)から出る磁束との方向が同じで互いに重なった場合を考えてみる。この場合には、上記センサ13、13aの検出部に達する磁束の密度が、図2(B)に示す様に、上記エンコーダ10、10aの被検出面の円周方向の一部で他の部分よりも高くなる。又、図示はしない

が、残留磁気に基づいて流れる磁束と、上記エンコーダ10、10aの被検出面(内側面)から出る磁束との方向が逆で互いに重なった場合には、上記センサ13、13aの検出部に達する磁束の密度が、上記エンコーダ10、10aの被検出面の円周方向の一部で他の部分よりも低くなる。

- [0012] この様に、上記各構成部材の一部分の残留磁気に基づいて、上記センサ13、13aの検出部に達する磁束の密度が、上記エンコーダ10、10aの被検出面から出る磁束の密度とは別の要件で変化すると、このエンコーダ10、10aの回転速度検出の信頼性確保が難しくなる。具体的には、上記センサ13、13aの検出信号の強さに関する閾値を厳密に規制する必要性が生じ、このセンサ13、13aの信号を処理する為の制御器のコストが嵩む。

本発明のエンコーダ付転がり軸受ユニットとその製造方法は、この様な事情に鑑みて発明したものである。

課題を解決するための手段

- [0013] 本発明のエンコーダ付転がり軸受ユニットは、使用時にも回転しない磁性材製の固定輪と、使用時に回転する磁性材製の回転輪と、この回転輪に形成された回転軌道面と上記固定輪に形成された固定軌道面との間に配置された複数の転動体と、上記回転輪の一部にこの回転輪と同心に支持されたエンコーダとを備える。そして、このエンコーダは、円周方向に関してS極とN極とを交互に配置した円環状の多極磁石を備えたものである。

- [0014] 特に、上記エンコーダ付転がり軸受ユニットに於いては、上記固定輪及び上記回転輪を含む、転がり軸受ユニットを構成する磁性材製の部材は、上記エンコーダを上記回転輪に支持する以前に脱磁されたものである。

- [0015] そして、好ましくは、上記転がり軸受ユニットを構成する磁性材製の部材の脱磁後の磁束密度は、単体で0.5mT(5G)以下、転がり軸受ユニットとして組み立てた状態で2mT(20G)以下である。

- [0016] 更に好ましくは、エンコーダの被検出面から出る磁束の密度が10mT(100G)以上とする。

- [0017] 又、本発明のエンコーダ付転がり軸受ユニットの製造方法の一態様は、上述の様な

エンコーダ付転がり軸受ユニットを造る為、このエンコーダ付転がり軸受ユニットを構成する各部材を脱磁した後、これら各部材を組み立てて転がり軸受ユニットとし、次いで、この転がり軸受ユニットの回転輪にエンコーダを組み付ける。

- [0018] 更に、本発明のエンコーダ付転がり軸受ユニットの製造方法の別態様は、上述の様なエンコーダ付転がり軸受ユニットを造る為、構成各部材を組み立てて転がり軸受ユニットを構成した後、この転がり軸受ユニットを脱磁し、次いで、この転がり軸受ユニットの回転輪にエンコーダを組み付ける。

発明の効果

- [0019] 上述の様に構成される本発明のエンコーダ付転がり軸受ユニットにより、車輪を回転自在に支持すると共に、センサとの組み合わせにより回転輪に固定された車輪の回転速度を検出する際の作用は、前述した従来の回転速度検出装置付転がり軸受ユニットを構成するエンコーダ付転がり軸受ユニットと同様である。
- [0020] 特に、本発明のエンコーダ付転がり軸受ユニットの場合、磁性材製の部材を含んで構成される転がり軸受ユニットから出る磁束の密度を低く抑えられる。この為、エンコーダの被検出面と対向する状態で設けられたセンサの検出部に達する磁束の密度を安定させる(エンコーダの被検出面から出る磁束密度に応じた大きさにする)事ができる。この結果、上記センサの検出信号の強さに関する閾値を厳密に規制しなくても、回転輪の回転速度を正確に測定できる。

発明を実施するための最良の形態

- [0021] 図1は、本発明の実施の形態の第1例を示している。図面に表れる構造に就いては、前述の図6に示した、従来構造の第2例と同様であるから、同等部分には同一符号を付して、重複する説明を省略し、以下、本発明の特徴部分を中心に説明する。
- [0022] 本例の場合、先ず、図1(A)に示す様に、転がり軸受ユニットを構成する内輪1等、磁性材製の各構成部材を脱磁し、これら各構成部材の残留磁束の密度を0.5mT以下にする。
- [0023] 次いで、それぞれの残留磁束の密度が0.5mT以下である各構成部材、即ち、1対の内輪1、外輪14、複数個の玉5、一方のシールリングリング35を組み合わせ、図1(B)に示す様な転がり軸受ユニットとする。この状態で、この転がり軸受ユニット全体

としての残留磁束の密度を、2mT以下に抑える。

[0024] そして、最後に、永久磁石製のエンコーダ10bを装着した組み合わせシールリングリング15を、上記内輪1と上記外輪14との間に装着する。

[0025] 尚、脱磁処理は、必ずしも上記各構成部材毎に行なう必要はない。脱磁処理を施していないこれら各構成部材を組み立てて転がり軸受ユニットとした状態で、この転がり軸受ユニットに脱磁処理を施す事もできる。この場合でも、この転がり軸受ユニット全体としての残留磁束の密度を、2mT以下に抑える。

[0026] 上述の様に構成され組み立てられる本例のエンコーダ付転がり軸受ユニットの場合、それぞれが磁性材製の部材である、上記各1対の内輪1と上記外輪14と上記各玉5とにより構成される転がり軸受ユニットから出る磁束の密度を低く抑えられる。この為、図2(A)に示す様に、上記エンコーダ10bの被検出面と対向する状態で設けられたセンサ13a(図6参照)の検出部に達する磁束の密度を安定させる事ができる。

[0027] 即ち、上記転がり軸受ユニットから出る磁束が、上記エンコーダ10bの被検出面から出る磁束に足されたり、或はこの被検出面から出る磁束を打ち消したりする事がないか、あってもその程度が低い為、上記センサ13の検出部に達する磁束の密度を、上記エンコーダ10bの被検出面から出る磁束の密度に応じた大きさにする事ができる。この結果、上記センサ13の検出信号の強さに関する閾値を厳密に規制しなくても、回転輪である上記各内輪1の回転速度を正確に測定できる。

[0028] より具体的に述べれば、自動車の車輪の回転速度を検出する為の回転速度検出装置を構成するエンコーダ10bの被検出面から出る磁束の密度は10mT(100G)以上、一般的には150mT(1500G)程度ある。従って、上記エンコーダを支持する内輪1の残留磁束密度が0.5mT程度、更にはこの内輪1を含む転がり軸受ユニットの残留磁束密度が2mT程度あっても、この残留磁束により上記被検出面から出る磁束の密度が受ける影響を僅少に抑えられる。この為、上記センサ13aの出力信号の変化量(振幅)をほぼ一定にできて、上記各内輪1の回転速度を正確に測定する為の処理が容易になる。

[0029] 次に、図3-4は、本発明の実施の形態の第2-3例を示している。上述した第1例が、非独立懸架式の懸架装置に車輪を支持する為の転がり軸受ユニットに本発明を

適用しているのに対して、これら各例の場合には、独立懸架式の懸架装置に車輪を支持する為の転がり軸受ユニットに本発明を適用する場合に就いて示している。

[0030] 先ず、図3に示した第2例のうち、図面に表れる基本構造は、日本特開平11-23596号公報に記載された構造と同じである。本例の場合、転がり軸受ユニットは、外輪14aの内径側にハブ本体19と内輪1aとから成るハブ3aを回転自在に支持して成る。このハブ本体19の外端部の外周面には車輪を取り付ける為の回転側フランジ20を、中間部外周面には第一の内輪軌道2aを、それぞれ設けている。又、上記内輪1aは、その外周面に第二の内輪軌道2bを有し、上記ハブ本体19の内端寄り部分に形成され、上記第一の内輪軌道2aを設けた部分よりも外径寸法が小さくなった、段部21に外嵌している。又、上記外輪14aの内周面に、上記第一の内輪軌道2aに対向する第一の外輪軌道4a及び上記第二の内輪軌道2bに対向する第二の外輪軌道4bを、外周面に上記外輪14aを懸架装置に支持する為の固定側フランジ22を、それぞれ形成している。そして、上記第一、第二の内輪軌道2a、2bと上記第一、第二の外輪軌道4a、4bとの間に、転動体である玉5をそれぞれ複数個ずつ配置し、上記外輪14aの内径側に上記ハブ3aを回転自在に支持している。尚、上記内輪1aを上記段部21に外嵌した状態で、上記ハブ本体19の内端部に形成した雄ねじ部にナット23を螺合して、上記内輪1aを抑え付け、この内輪1aと上記ハブ本体19との分離防止を図っている。

[0031] 又、上記外輪14aの内端(図3の右端)開口部は、カバー24により塞いでいる。このカバー24は、合成樹脂を射出成形して成る有底円筒状の本体25と、この本体25の開口部に結合した嵌合筒26とから成る。この嵌合筒26は、その基端部を上記本体25の射出成形時にモールドする事により、この本体25の開口部に結合している。この様に構成するカバー24は、上記嵌合筒26の前半部(図3の左半部)を上記外輪14aの内端部に、締め込みで外嵌固定する事により、この外輪14aの内端開口部を塞いでいる。

[0032] 又、上記ハブ本体19の内端部に外嵌固定した内輪1aの内端部外周面で前記第二の内輪軌道2bから外れた部分に、永久磁石製のエンコーダ10cを、磁性金属板製の支持環27を介して支持している。この支持環27は、SPCC等の磁性金属板を

折り曲げる事により、断面L字形で全体を円環状に形成し、上記内輪1aの内端部に締め込みで外嵌固定している。又、上記エンコーダ10cは、例えばフェライト粉末を混入したゴムを上記支持環27を構成する円輪部の内側面に、焼き付け等により添着して成る。このエンコーダ10cは、軸方向(図5の左右方向)に着磁すると共に、着磁方向を円周方向に互り交互に且つ等間隔で変化させている。従って、被検知部である、上記エンコーダ10cの内側面には、S極とN極とが円周方向に互り交互に且つ等間隔で配置されている。

[0033] 又、上記カバー24を構成する本体25の一部で上記エンコーダ10cの内側面と対向する部分には、挿入孔28を、上記本体25を貫通させる状態で、上記外輪1の軸方向に互り形成している。そして、この挿入孔28内に、センサ29(検出素子等を合成樹脂中に包埋して成るセンサユニットを含む)の検知部を挿入し、係止ばね30により抑え付けている。上記センサ29は、ホール素子、磁気抵抗素子(MR素子)等、磁束の流れ方向に応じて特性を変化させる磁気検出素子並びにこの磁気検出素子の出力波形を整える為の波形整形回路を組み込んだICと、上記エンコーダ10cから出る(或は上記エンコーダ10cに流れ込む)磁束を上記磁気検出素子に導く為の、磁性材製のポールピース等とを、合成樹脂中に包埋して成る。

[0034] 上述の様な回転速度検出装置付回転軸受ユニットの使用時には、前記外輪14aの外周面に固設した固定側フランジ22を懸架装置に対して、図示しないボルトにより結合固定すると共に、前記ハブ本体19の外周面に固設した回転側フランジ20に車輪を、この回転側フランジ20に設けたスタッド31により固定する事で、上記懸架装置に対して上記車輪を回転自在に支持する。この状態で車輪が回転すると、上記センサ29の検知部の端面近傍を、前記エンコーダ10cの内側面に存在するN極とS極とが交互に通過する。この結果、上記センサ29内を流れる磁束の方向が変化し、このセンサ29の出力が変化する。この様にしてセンサ29の出力が変化する周波数は、上記車輪の回転数に比例する。従って、上記センサ29の出力を図示しない制御器に送れば、ABSやTCSを適切に制御できる。

[0035] この様な構造を有するエンコーダ付回転軸受ユニットに本発明を適用する場合、回転軸受ユニットを構成する磁性材製の各部材、即ち、内輪1a、ハブ本体19、外

輪14a、玉5、ナット23、嵌合筒26の残留磁束の密度を、それぞれ0.5mT以下に低減する脱磁処理を施す。そして、転がり軸受ユニット全体としての残留磁束の密度を2mT以下に抑える。脱磁処理を施していないこれら上記各構成部材を組み立てて転がり軸受ユニットとした状態で、この転がり軸受ユニットに脱磁処理を施しても良い事は、前述した第1例の場合と同様である。

[0036] 何れにしても、上記エンコーダ10cを添着した前記支持環27は、残留磁束の密度を2mT以下に抑えた転がり軸受ユニットの内輪1aに外嵌固定する。

[0037] この様な本例の場合も、上記エンコーダ10cから出て上記センサ29の検出部に達する磁束の密度を安定させ、信頼性の高い回転速度検出を低コストで行なえる。

[0038] 次に、図4に示した、本発明の実施の形態の第3例に就いて説明する。上述した第2例が、従動輪(FR車及びRR車の前輪、FF車の後輪)を支持する為の構造に関するものであるのに対して、本例は、駆動輪(FR車及びRR車の後輪、FF車の前輪、4WD車の全輪)を支持する為の構造に関する。この為には本例の場合には、ハブ本体19aの中心部に、等速ジョイントに付属のスプライン軸に係合させる為のスプライン孔32を設けている。又、上記ハブ本体19aの内端部に形成したかしめ部33により、このハブ本体19aの内端部に外嵌した内輪1aを抑え付けている。

[0039] 又、外輪14aの外端部に内嵌固定したシールリング34により、この外輪14aの外端部内周面と上記ハブ本体19aの中間部外周面との間の隙間を塞いでいる。又、この外輪14aの内端部内周面と上記内輪1aの内端部外周面との間を、前述した第1例と同様の組み合わせシールリング15により塞いでいる。そして、この組み合わせシールリング15を構成するスリング17の内側面に、永久磁石製のトーンホイール10bを添着している。更に、このトーンホイール10bの内側面に、ナックル等の懸架装置の一部に支持したセンサ29aの検出部を対向させる様にしている。

[0040] この様な構造を有するエンコーダ付転がり軸受ユニットに本発明を適用する場合も、転がり軸受ユニットを構成する磁性材製の各部材、即ち、内輪1a、ハブ本体19a、外輪14a、玉5の残留磁束の密度を、それぞれ0.5mT以下に低減する脱磁処理を施す。そして、転がり軸受ユニット全体としての残留磁束の密度を2mT以下に抑える。脱磁処理を施していないこれら上記各構成部材を組み立てて転がり軸受ユニットと

した状態で、この転がり軸受ユニットに脱磁処理を施しても良い事は、前述した第1－2例の場合と同様である。

[0041] 何れにしても、上記エンコーダ10bを添着したスリング17を含む上記組み合わせシーリング15は、残留磁束の密度を2mT以下に抑えた転がり軸受ユニットの内輪1aに外嵌固定する。

[0042] この様な本例の場合も、上記エンコーダ10bから出て上記センサ29aの検出部に達する磁束の密度を安定させ、信頼性の高い回転速度検出を低コストで行なえる。
産業上の利用の可能性

[0043] 本発明のエンコーダ付転がり軸受ユニットとその製造方法は、以上に述べた通り構成され作用するが、信頼性の高い回転速度検出を低コストで行なえる為、ABSやTCS等、各種車両の運行安定化の為の装置の装置の普及並びに高性能化に寄与できる。

図面の簡単な説明

[0044] [図1]図1は、本発明の実施の形態の第1例を、組立工程順に示す断面図である。

[図2]図2は、エンコーダから出てセンサの検出部に達する磁束の密度の状態の2例を示す線図である。

[図3]図3は、本発明の実施の形態の第2例を示す断面図である。

[図4]図4は、本発明の実施の形態の第3例を示す断面図である。

[図5]図5は、従来構造の第1例を示す部分断面図である。

[図6]図6は、従来構造の第2例を示す断面図である。

符号の説明

- [0045] 1、1a 内輪
2、2a、2b 内輪軌道
3、3a ハブ
4、4a、4b 外輪軌道
5 玉
6 シーリング
7 芯金

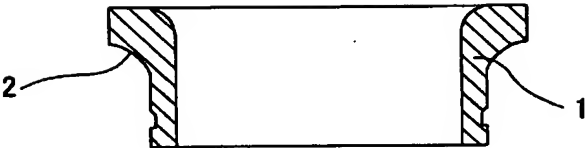
- 8 円筒部
- 9 シール材
- 10、10a、10b、10c エンコーダ
- 11 保持環
- 12 シールリップ
- 13、13a、13b センサ
- 14、14a 外輪
- 15、16 組み合わせシールリング
- 17 スリング
- 18 保持ケース
- 19、19a ハブ本体
- 20 回転側フランジ
- 21 段部
- 22 固定側フランジ
- 23 ナット
- 24 カバー
- 25 本体
- 26 嵌合筒
- 27 支持環
- 28 挿入孔
- 29、29a センサ
- 30 係止ばね
- 31 スタッド
- 32 スプライン孔
- 33 かしめ部
- 34 シールリング
- 35 シールリング

請求の範囲

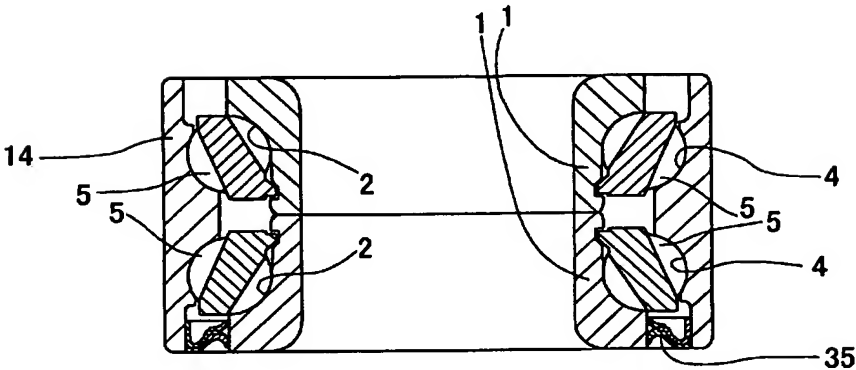
- [1] 使用時にも回転しない磁性材製の固定輪と、使用時に回転する磁性材製の回転輪と、この回転輪に形成された回転軌道面と上記固定輪に形成された固定軌道面との間に配置された複数の転動体と、上記回転輪の一部にこの回転輪と同心に支持されたエンコーダとを備え、このエンコーダは、円周方向に関してS極とN極とを交互に配置した円環状の多極磁石を備えたものであるエンコーダ付転がり軸受ユニットに於いて、上記固定輪及び上記回転輪を含む、転がり軸受ユニットを構成する磁性材製の部材は、上記エンコーダを上記回転輪に支持する以前に脱磁されたものである事を特徴とするエンコーダ付転がり軸受ユニット。
- [2] 転がり軸受ユニットを構成する磁性材製の部材の脱磁後の磁束密度は、単体で0.5 mT以下、転がり軸受ユニットとして組み立てた状態で2mT以下である、請求項1に記載したエンコーダ付転がり軸受ユニット。
- [3] エンコーダの被検出面から出る磁束の密度が10mT以上である、請求項1～2の何れかに記載したエンコーダ付転がり軸受ユニット。
- [4] 請求項1～3の何れかに記載したエンコーダ付転がり軸受ユニットを造る為、このエンコーダ付転がり軸受ユニットを構成する各部材を脱磁した後、これら各部材を組み立てて転がり軸受ユニットとし、次いで、この転がり軸受ユニットの回転輪にエンコーダを組み付ける、エンコーダ付転がり軸受ユニットの製造方法。
- [5] 請求項1～3の何れかに記載したエンコーダ付転がり軸受ユニットを造る為、構成各部材を組み立てて転がり軸受ユニットを構成した後、この転がり軸受ユニットを脱磁し、次いで、この転がり軸受ユニットの回転輪にエンコーダを組み付ける、エンコーダ付転がり軸受ユニットの製造方法。

[図1]

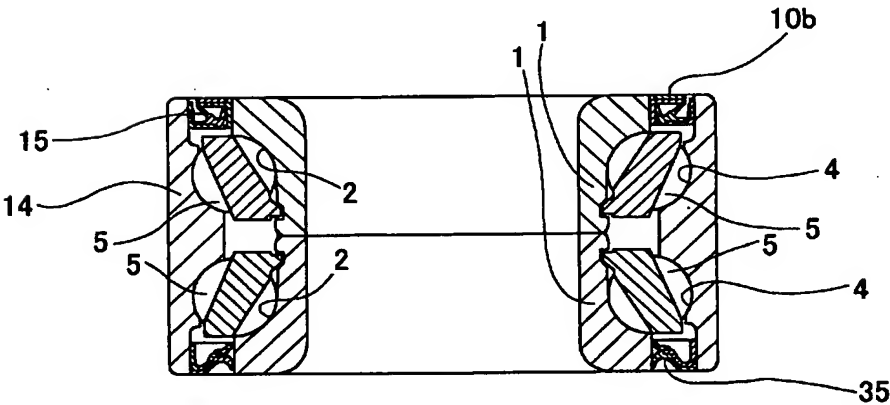
(A)



(B)

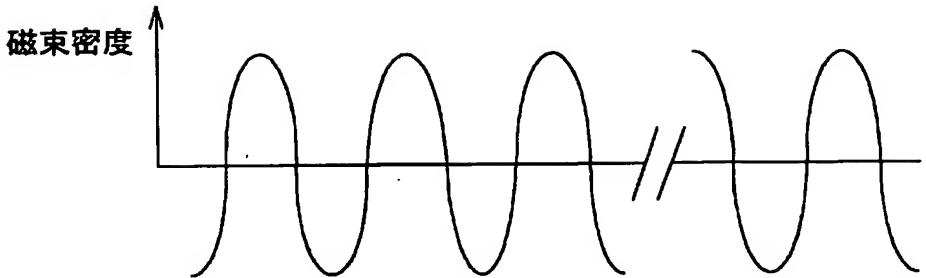


(C)

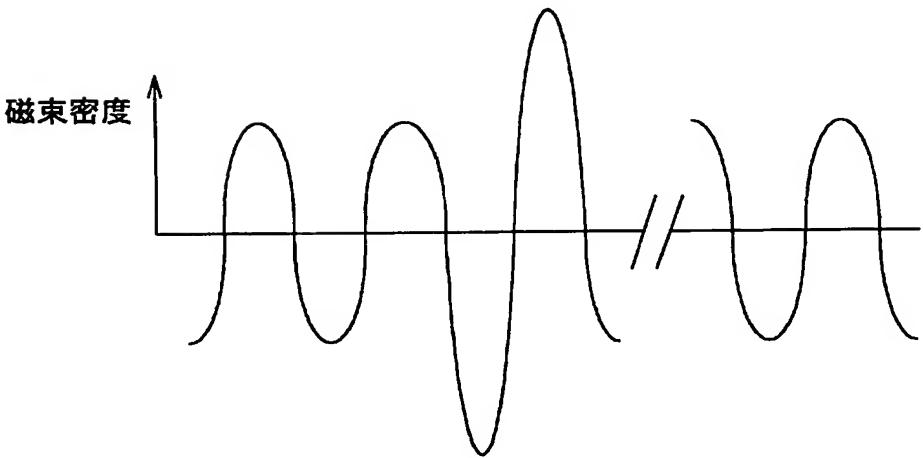


[図2]

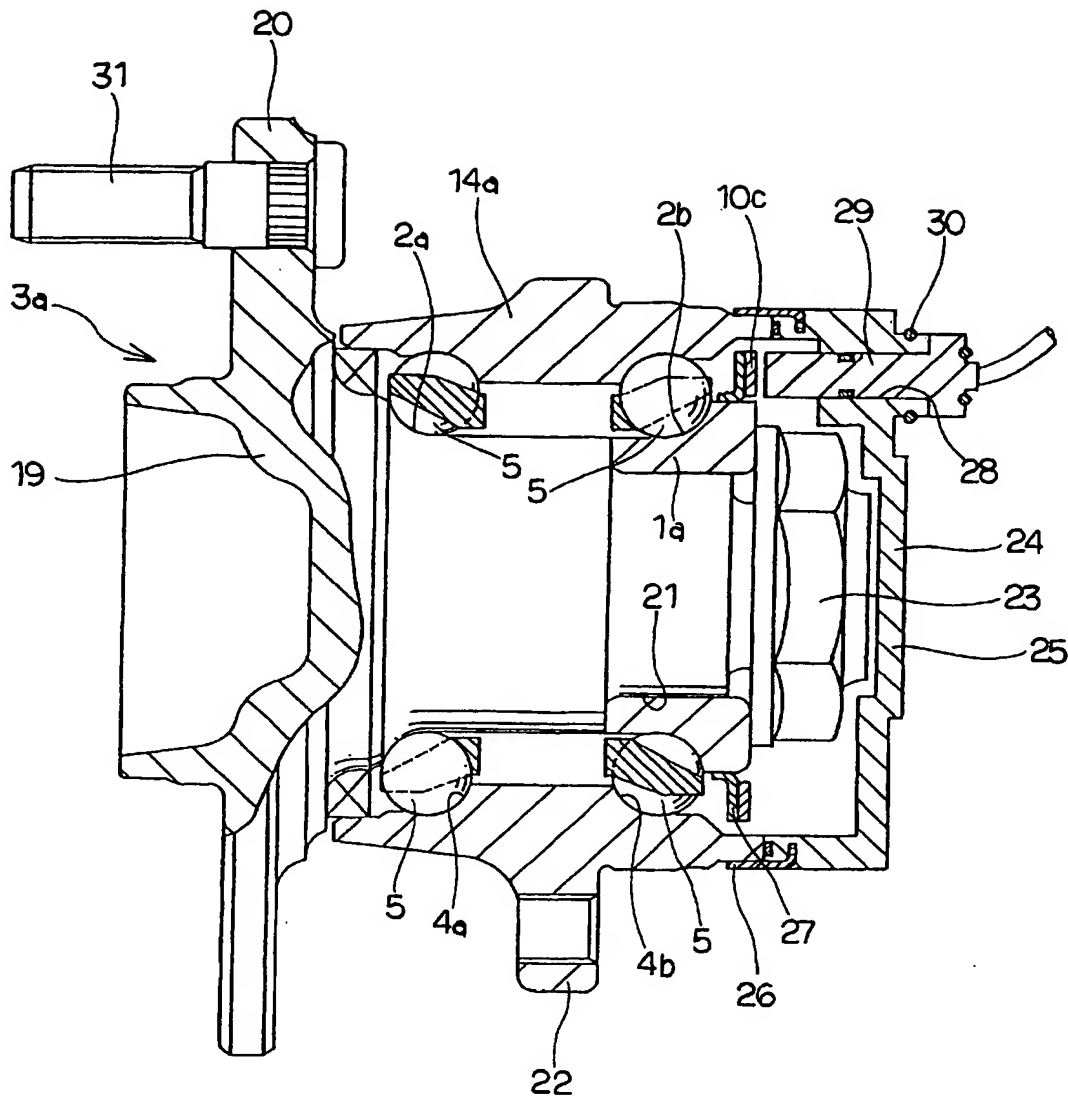
(A)



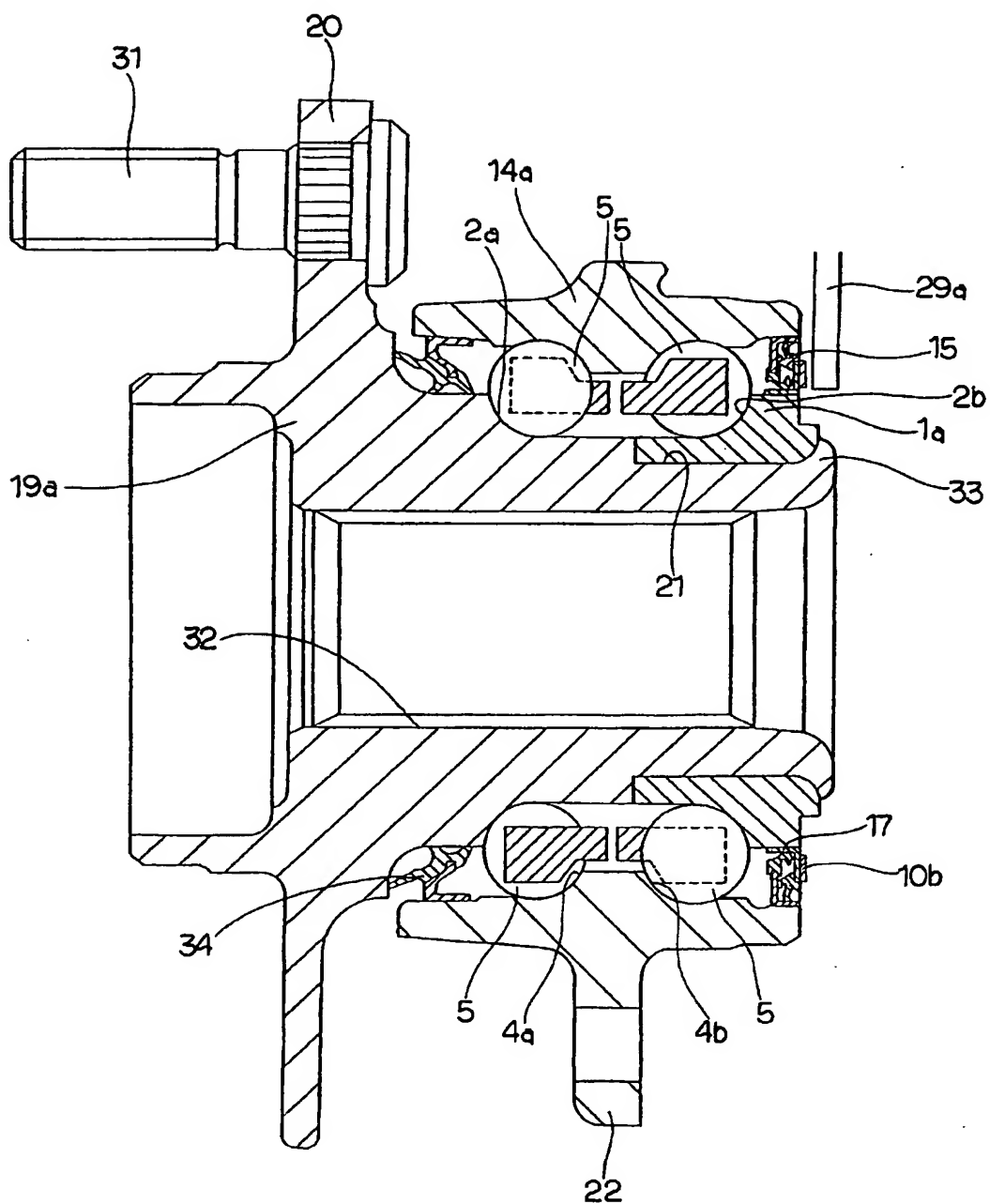
(B)



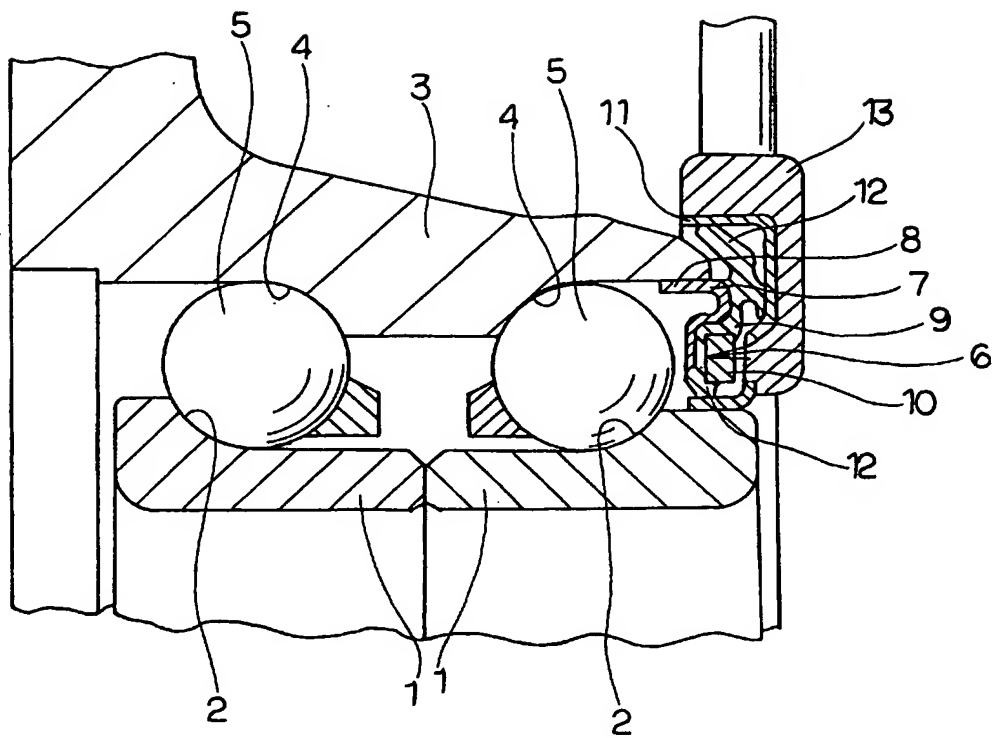
[図3]



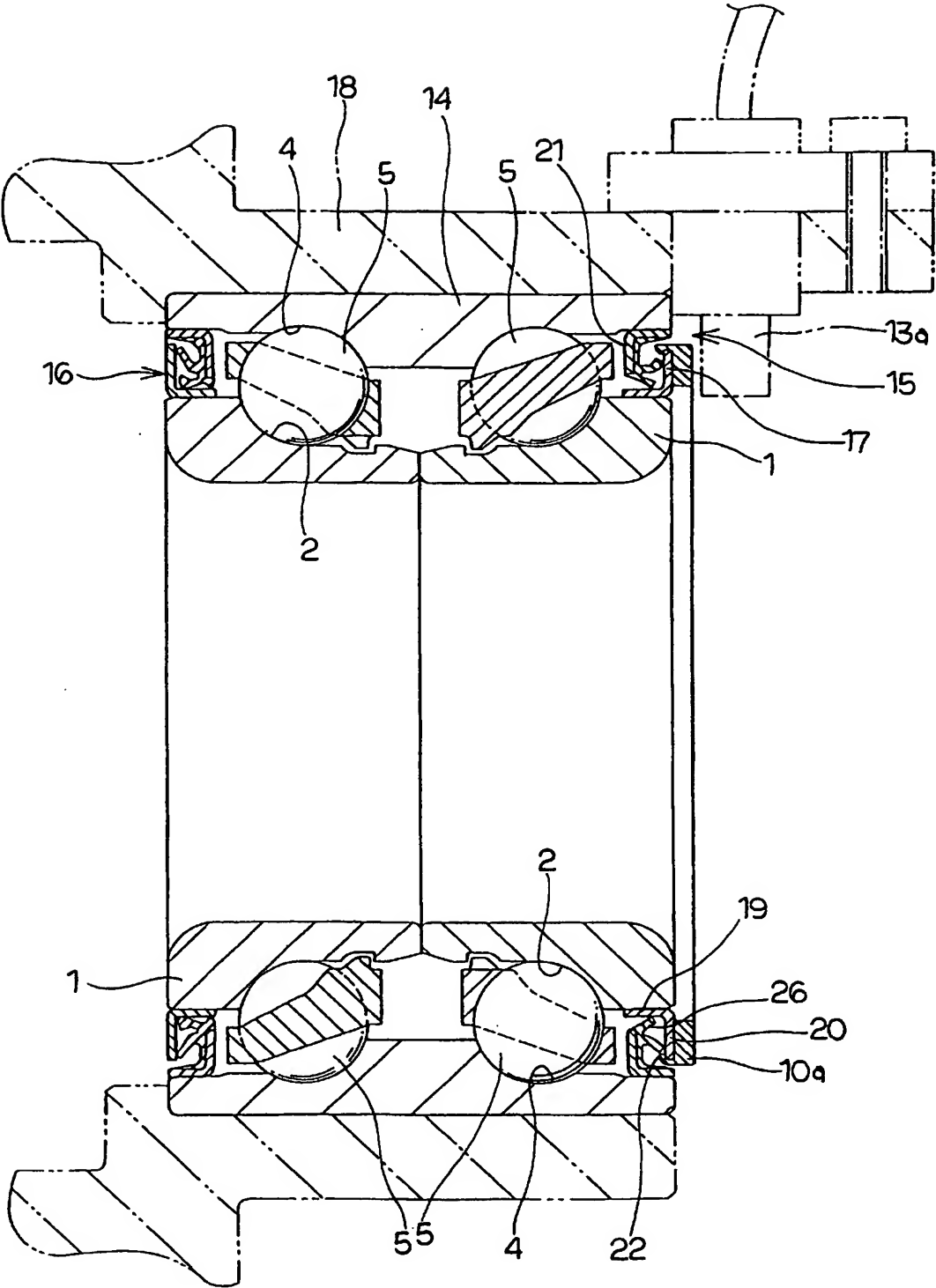
[図4]



[図5]



[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/008193

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ F16C41/00, 43/04, G01D5/245

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ F16C41/00, 43/04, G01D5/245

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2004	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2002-318239 A (NTN Corp.), 31 October, 2002 (31.10.02), Claim 5; Par. No. [0032]; Fig. 9 (Family: none)	1, 3-5
Y	JP 1-234621 A (Chubu Electric Power Co., Inc.), 19 September, 1989 (19.09.89), Full text; all drawings (Family: none)	1, 3-5
Y	JP 2001-242187 A (NTN Corp.), 07 September, 2001 (07.09.01), Claim 1 & EP 1130362 A2 & US 2001/0030533 A1 Claim 1	3

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
07 September, 2004 (07.09.04)Date of mailing of the international search report
12 October, 2004 (12.10.04)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/008193

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2002-365303 A (NSK Ltd.), 18 December, 2002 (18.12.02), Full text; all drawings (Family: none)	1-5
A	JP 8-211081 A (NSK Ltd.), 20 August, 1996 (20.08.96), Full text; all drawings & US 5583431 A full text; all drawings & EP 693689 A1 & KR 165925 B	1-5
A	JP 11-23596 A (NSK Ltd.), 29 January, 1999 (29.01.99), Full text; all drawings & US 5975761 A full text; all drawings & EP 869365 A1	1-5

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl.⁷ F16C 41/00, 43/04, G01D5/245

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl.⁷ F16C 41/00, 43/04, G01D5/245

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年

日本国公開実用新案公報 1971-2004年

日本国登録実用新案公報 1994-2004年

日本国実用新案登録公報 1996-2004年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	J P 2002-318239 A (エヌティエヌ株式会社) 2002. 10. 31, 請求項5, 段落【0032】, 第9図 (ファミリーなし)	1, 3-5
Y	J P 1-234621 A (中部電力株式会社) 1989. 09. 19, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1, 3-5
Y	J P 2001-242187 A (エヌティエヌ株式会社) 2001. 09. 07, 請求項1 & EP 1130362 A2 & US 2001/0030533 A1, 請求項1	3

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

07. 09. 2004

国際調査報告の発送日

12.10.2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

鳥居 稔

3 J

8513

電話番号 03-3581-1101 内線 3328

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	J P 2002-365303 A (日本精工株式会社) 2002. 12. 18, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-5
A	J P 8-211081 A (日本精工株式会社) 1996. 08. 20, 全文, 全図 &US 5583431 A, 全文, 全図 &EP 693689 A1 &KR 165925 B	1-5
A	J P 11-23596 A (日本精工株式会社) 1999. 01. 29, 全文, 全図 &US 5975761 A, 全文, 全図 &EP 869365 A1	1-5